

数字化转型发展对科技型中小企业信息创新能力、专精特新能力的机制研究

彭学兵^{1,2}, 陈鑫³, 刘玥伶⁴

¹浙江理工大学启新学院, 浙江 杭州

²丽水学院商学院, 浙江 丽水

³浙江理工大学经济管理学院, 浙江 杭州

⁴浙江经贸职业技术学院工商管理学院, 浙江 杭州

收稿日期: 2025年3月14日; 录用日期: 2025年3月27日; 发布日期: 2025年4月30日

摘要

科技型中小企业信息创新能力、专精特新能力是企业提升竞争实力的核心能力, 而数字化转型发展则是时代发展的全新机遇。文章基于2010~2024年国内部分具有代表性的366个中小科技企业, 通过实证研究探讨数字化转型发展对科技型中小企业信息创新能力、专精特新能力的影响。结果证实, 数字化转型发展主要通过“数字化创新发展-信息技术要素-专精特新能力”路径助力科技型中小企业信息创新能力、专精特新能力, 并通过稳健性检验证实数字化转型发展对企业专精特新能力的正向作用。最后根据分析成果提出了下一步发展建议。

关键词

科技型中小企业, 数字化转型发展, 信息创新能力, 专精特新能力, 实证研究

Research on the Mechanism of Digital Transformation Development for the Information Innovation Capability and Specialized, Refined, Unique, and Novel Capability of Science and Technology-Based Small and Medium-Sized Enterprises

Xuebing Peng^{1,2}, Xin Chen³, Yueling Liu⁴

¹Qixin Honor School, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou Zhejiang

文章引用: 彭学兵, 陈鑫, 刘玥伶. 数字化转型发展对科技型中小企业信息创新能力、专精特新能力的机制研究[J]. 电子商务评论, 2025, 14(4): 2732-2742. DOI: 10.12677/ec.2025.1441187

²College of Business, Lishui University, Lishui Zhejiang³School of Economics and Management, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou Zhejiang⁴School of Business Administration, Zhejiang Institute of Economics and Trade, Hangzhou ZhejiangReceived: Mar. 14th, 2025; accepted: Mar. 27th, 2025; published: Apr. 30th, 2025

Abstract

The information innovation capability and specialized, refined, unique, and novel (SRUN) capability of science and technology-based small and medium-sized enterprises (SMEs) are core capabilities for enhancing their competitive strength. The digital transformation development represents a new opportunity in line with the era's progress. Based on 366 representative science and technology-based SMEs from 2010 to 2024 in China, this article explores through empirical research the impact of digital transformation development on the information innovation capability and SRUN capability of science and technology-based SMEs. The results confirm that digital transformation development mainly assists the information innovation capability and SRUN capability of science and technology-based SMEs via the path of "digital innovative development-IT factors-SRUN capability." Additionally, the robustness test verifies the positive role of digital transformation development in enhancing the SRUN capability of enterprises. Finally, based on the analysis findings, suggestions for further development are proposed.

Keywords

Science and Technology-Based Small and Medium-Sized Enterprises, Digital Transformation Development, Information Innovation Capability, Specialized, Refined, Unique, and Novel (SRUN) Capability, Empirical Research

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Open Access

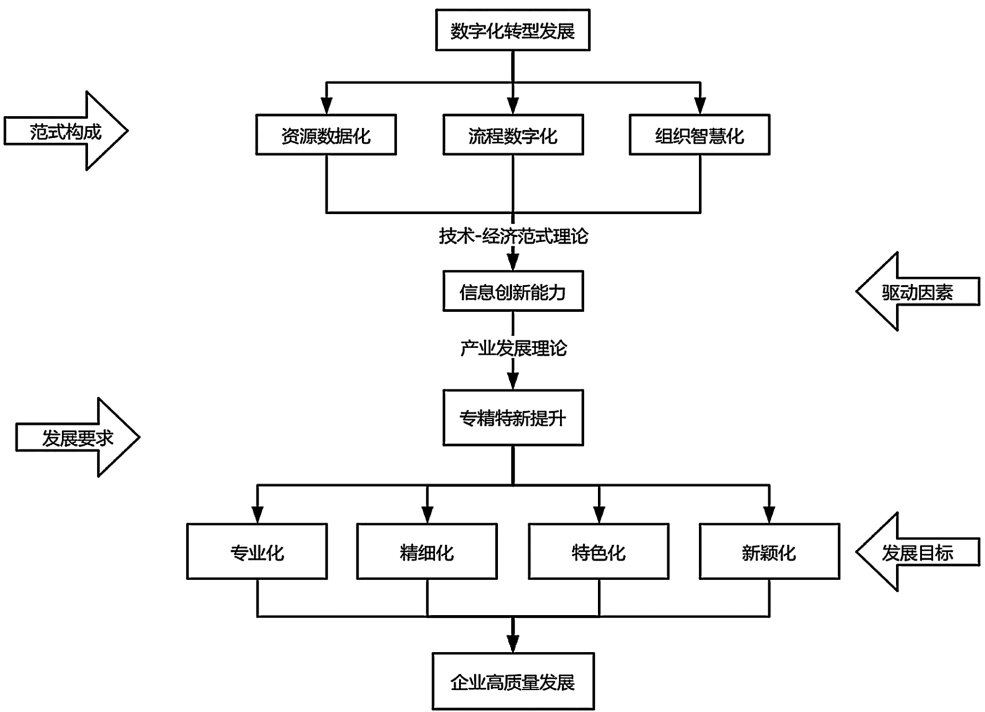
1. 引言

在产业持续改革和技术更新的全新形势下，数字经济以势如破竹的方式成长为全新引擎，有力带动中国经济的稳健增长，并以前所未有的深度和广度，促使人们的生产生活方式被重塑，也直接影响着社会治理模式[1]。数字化转型发展是数字经济发展实现蓬勃发展的全新支点，正以强而有力的赋能效应，渗透到各个领域，这不仅是带动中小企业锻造核心竞争力和信息创新能力的必经道路，更是助力传统产业效率和质量变革的关键举措[2]。科技型中小企业作为数字化转型的核心主体，在数字化转型发展进程中扮演着非常关键的角色，而具备专业化、精细化、特色化、新颖化的“专精特新”企业，更是科技型中小企业群体的“领头”，是数字化转型发展的先锋力量[3]，是促使实体经济和数字经济走向深度融合，协同发展的关键纽带。在二十大报告和 2024 年政府工作报告中明确指出，必须加快制造业数字化转型发展，深度落实中小企业数字化赋能专项行动，促使中小企业实现“专精特新”健康发展[4] [5]。由此可知，中小企业要达到质与量的同步并进，数字化转型发展是其必然之举。数字经济的特殊性，使其被赋予了不同元素组合下的差异化聚合合力，与科技型中小企业各方面需求高度契合[6] [7]。为此，全面探索数字化转型发展对科技型中小企业信息创新能力、专精特新能力的影响，对助力科技型中小企业明确数字化转

型发展重点要点具有非常重要的现实意义与理论意义。本文以 366 个科技型中小企业为对象,通过实证研究对数字化转型发展对科技型中小企业信息创新能力、专精特新能力的影响机制进行探索,为相关研究和企业发展战略制定提供参考。

2. 理论分析

数字化转型发展是一种呈现出辐射较广、创新非常活跃的经济形态,其必然会带动企业发展速度加快。内生经济增长理论表示,技术进步所带来的知识积累必然会推动经济的持续递增,同时知识也会形成相应的溢出和非竞争效应,一旦出现就必然能够为企业带来规模效应,促使整个经济水平与社会技术水平的显著提升[8]。数字化转型发展在赋能企业发展的过程中,其本质是对潜在能力和内生动力的激发,具体呈现出以数字化信息与知识作为关键要素,在信息通信技术的驱动下,搭载现代信息网络,让数字服务融合到产业发展的不同方面,一方面基于数字技术赋能产业获取数字化功能,强化现代经营与生产服务能力,助力其走向高质量发展道路;另一方面,经由数字服务促使企业自身的驱动效能得到间接强化,并转化为信息创新的力量,例如:经由信息技术创新的赋能和资源的升级,促使企业售后服务能力、工艺流程管理得到强化。此外,动态能力理论指出,企业借助“感知-捕获-重构”路径来提升对环境的整体适应性。数字化转型通过感知能力强化、捕获能力升级、重构能力延伸三重机制重塑科技中小企业的动态能力,不仅可以促使企业的信息创新能力得到增强,还能够借助“知识溢出网络”(如行业云平台共享研发数据)强化专精特新能力的“技术护城河”效应。基于上述理论架构,本文通过两层理论体系进行架构,一是以“技术-经济”范式理论为基础探索数字化转型发展对科技型中小企业信息创新能力、专精特新能力的直接促进作用和对其他驱动因素的提升作用;二是以科技型中小企业发展相关理论为基础分析驱动效能提升后驱动因素促进企业发展的作用,见图 1。



图片来源: 笔者自绘。

Figure 1. Theoretical analysis framework
图 1. 理论分析架构

3. 研究设计

3.1. 数据来源

为充分体现实践性、客观性，确保信息的可信度，本研究选取 2010~2024 年国内部分具有代表性的 366 个科技型中小科技企业作为研究对象。主要从企业公布数据、网站报道数据、各类统计年鉴等数据处获取样本信息[9]。本研究通过电话访谈、电子问卷等方式来进行数据补充，在数据补缺期间，针对可能存在小数的数据通过四舍五入法保留两位有效数字。不同数据相同指标公布数据差异性，选取较为权威的数据库数据作为指标数据，如网站报道数据与企业统计年鉴同一指标数据出入，以企业统计年鉴统计结果为准，并结合其他年份数据所展现出的大致变化趋势，选取较为符合变化的趋势数据作为指标数据。

3.2. 模型设立

为了探索数字化转型发展对科技型中小企业信息创新能力、专精特新能力的影响，基于图 1 理论模型，从“数字化创新发展 - 信息创新能力 - 专精特新能力”传导路径的存在性，构建起数字化转型发展影响信息创新能力、专精特新能力的效能中介效应评估模型，通过如下步骤完成对关键要素变量的检验。

首先，对数字化转型发展对科技型中小企业信息创新能力的总效应进行检验。其中解释变量设定为数字化转型发展(Dei)，被解释变量设定为专精特新能力(Sraia)，总效应模型：

$$rir_{ij} = \alpha_0 + \alpha_1 dde_{ij} + \pi_{ij} + \theta_j + \delta_{ij} \quad (1)$$

$$rir_{ij} = \alpha_0 + \alpha_1 dde_{ij} + \alpha_2 C_{ij} + \pi_i + \theta_j + \delta_{ij} \quad (2)$$

上述公式中， C 用于表示控制变量； α_0 用于表示常量； α_1 用于表示 dde 的回归系数； α_2 用于表示 C 的回归系数； θ 用于表示固定效应； π 用于表示固定效应； δ 用于表示随机干扰项； i 用于表示企业； j 用于表示年份。

其次，检验数字化转型发展对中介变量的影响。将信息创新能力(Iic)设定为被解释变量，数字化转型发展水平视为解释变量，设立分析数字化转型发展影响专精特新能力驱动效能的模型：

$$dri_{ij} = \beta_0 + \beta_1 dde_{ij} + \beta_2 C_{ij} + \pi_i + \theta_j + \delta_{ij} \quad (3)$$

上述公式中， dri 用于表示驱动因素的驱动效能水平； β_0 用于表示常规项； β_1 用于表示解释变量数字化转型发展水平的回归系数； β_2 用于对控制变量的回归系数，其他变量的含义与公式(1)与公式(2)相同。

再次，检验数字化转型发展经由中介变量对专精特新能力影响的中介效应。将专精特新能力设定为被解释变量，信息创新能力和数字化转型发展水平设定为解释变量，设立企业专精特新能力和数字化转型发展之间信息创新能力是否发挥中介效应的模型：

$$rir_{ij} = r_0 + r_1 dri_{ij} + r_2 dde_{ij} + r_3 C_{ij} + \pi_j + \theta_j + \delta_{ij} \quad (4)$$

上述公式中， r_0 用于表示常数项； r_1 用于表示解释变量信息创新能力的回归系数； r_2 用于表示解释变量数字化转型发展水平的回归系数； r_3 用于表示控制变量的回归系数，其他变量含义与公式(1)与公式(2)相同。

3.3. 变量选取

3.3.1. 被解释变量：专精特新能力(Sraia)

将 Prahalad 核心能力理论融合到隐性知识管理框架中，形成“技术专深 - 运营精益 - 生态协同”的三维理论体系。为此，专精特新能力并非是某个维度能力的展现，而是包含了企业在运营、技术和市场生态等各方面所展现出的综合优势。本文采用熵值法根据刘昌年等[10]开发的量表，从核心资源与独特优

势能力、高效运营与精细管理能力、创新驱动与市场适应能力三个方面测算并了解科技型中小企业专精特新能力综合指数(见表 1)。

科技型中小企业专精特新能力的熵值法的计算步骤如下：

首先，考虑到数据的量纲不同，需要对所有变量进行无量纲化处理：

$$\begin{cases} \text{正向指标: } X_{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})}, i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, m \\ \text{负向指标: } X_{ij} = \frac{\max(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})}, i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, m \end{cases} \quad (3)$$

其次，熵值计算：

$$Y_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=1}^n X_{ij}} \quad (4)$$

$$e_j = -\frac{1}{\ln n} \sum_{i=1}^n y_{ij} \ln y_{ij} \quad (5)$$

随后对各指标权重进行计算：

$$w_{ij} = \frac{g_{ij}}{\sum_{j=1}^m g_{ij}} \quad (6)$$

最后获得综合评分：

$$U_j = \sum_{j=1}^m w_j X_{ij} \quad (7)$$

Table 1. Comprehensive evaluation indicators for specialized, refined, unique and new abilities of small and medium sized technology enterprises

表 1. 科技型中小企业专精特新能力综合评价指标

准则层	指标层	单位	指标属性
核心资源与独特优势能力	专业资源优势	-	+
	独占资源优势	-	+
	客户资源优势	-	+
高效运营与精细管理能力	成本与销售管控能力	货币单位(元)、百分比	+
	内部管理与服务提升能力	-	+
创新驱动与市场适应能力	创新成果转化能力	百分比、数量	+
	创新投入与技术应用能力	-	+
	市场竞争优势保持能力	-	+

3.3.2. 解释变量：数字化转型发展(Dei)

目前并无关于数字化转型发展的统一界定标准，且因侧重点各有不同，针对企业而言，数字化转型

发展并不是局限在某一方面, 除开比较常见的技术层面的变革, 还包括组织、流程、商业模式等方面的变革, 所以本研究参考文献报道[11]中衡量指标, 结合本研究内容从资源数据化(ITER)、流程数字化(ITEP)和组织智慧化(ITEO)三个维度探究 Dei。其中资源数据化主要是指运用数字技术, 强化企业各项资源管理, 采集、存储和分析企业运营管理数据, 将非数据信息资料转化为数据, 实现资源的数字化整合与运用, 为企业决策提供数据支持。流程数字化主要是指在企业生产销售、服务、对外采购以及与供应商、客户关系的业务流程中全面引入数字技术, 以数字化手段优化流程, 提升业务运作效率和协同能力, 增强企业在市场中的竞争力。组织智慧化主要是指借助数字技术, 打破企业部门间的沟通壁垒, 实现及时高效交流; 助力管理决策的快速制定与灵活修改; 推动企业人事安排和调配更加合理高效, 打造智慧型组织架构, 提升企业整体运营效能。

3.3.3. 中介变量: 信息创新能力(Iic)

将 March 探索式-利用式创新二元模型嵌入, 通过对数字化二元创新路径进行构建, 可确定在数字化转型与专精特新能力之间信息创新能力发挥着非常关键的中介效应, 其通过数字化驱动产品创新、技术创新数字化转型和数字化赋能流程与理念创新三条路径, 促进企业核心能力的提升。结合本次模型架构和文献报道[12][13], 将信息创新能力设定为数字化驱动产品创新(Dig)、技术创新数字化转型(Tech)、数字化赋能流程与理念创新(Ena)三个指标, 其中数字化驱动产品创新主要是指企业利用大数据分析、人工智能模拟等技术, 精准洞察市场需求与消费者偏好, 从而在式样、服务等方面创造出更贴合市场的新产品并推向市场等; 技术创新数字化转型主要是指企业运用数字技术对现有技术进行数字化改造与升级, 通过数据分析挖掘技术潜在的改进点, 持续提升技术水平等; 数字化赋能流程与理念创新主要是指利用数字化管理系统对生产工艺流程进行实时监控与分析, 通过数据反馈及时调整和改进工艺流程, 提高生产效率与产品质量等。

3.3.4. 控制变量

由于影响专精特新能力的因素庞杂多样, 为了更为准确地了解数字化转型发展所带来的影响, 本文参考文献设计的控制变量, 确定首席数字官(CDO) [14]、企业年龄(Age) [15]、企业规模(Size) [16]作为控制变量。

3.4. 描述性统计

统计结果显示, 数字化转型发展与专精特新能力最大值与最小值均表现出较大差异, 表明在不同企业中两者均有着明显差异, 同时也可以了解到在不同企业数字化转型发展能力呈现出的差异性更为突出。这可能的原因是中小企业的发展能力各有不同, 部分企业参与数字化发展的起步时间相对较晚, 其各项基础设施设备的投入力度还有待提升, 故而导致数字化转型发展参差不齐。而专精特新能力在各个企业的差距较小, 可能是由于国家高度关注专精特新发展, 在经过数年的努力后, 各地区中小企业的积极性已经被调动起来, 企业优势持续展现, 故产业发展水平差距也在持续缩小。见表 2。

4. 实证结果与分析

4.1. 数字化转型发展对专精特新能力的直接作用

4.1.1. 基准回归结果分析

根据模型(1)~模型(2)完成计算结果, 见表 3。结合模型(1)~模型(2)的回归结果来看。模型(1)在加入控制变量的固定效应进行估计分析, 结果显示, 核心解释变量数字化转型发展的估计结果为 0.107, 达到了 5% 以上的显著水平, 数字化转型发展对专精特新能力均表现正性影响, 且呈现出高水平特点。模型(2)

Table 2. Descriptive statistical results of variables
表 2. 变量描述性统计结果

	变量名称	符号	均值	标准差	最大值	最小值
被解释变量	专精特新能力	Sraia	0.197	0.094	0.513	0.020
解释变量	数字化转型发展	Dei	0.138	0.122	0.918	0.020
	数字化驱动产品创新	Dig	0.108	0.047	0.022	0.283
中介变量	技术创新数字化转型	Tech	44.380	60.484	0	351
	数字化赋能流程与理念创新	Ena	413.244	526.871	0.41	3332.74
控制变量	首席数字官	CDO	8.636	1.065	9.5	2.80
	企业年龄	Age	11.572	3.404	20.37	4.10
	企业规模	Size	170.97	12.14	525	23

Table 3. Benchmark regression analysis of digital transformation development on specialized, refined, unique and new abilities
表 3. 数字化转型发展对专精特新能力的基准回归分析

变量	(1) rir	(2) rir
Dei	0.107** (0.506)	0.167** (0.071)
CDO		0.001 (0.001)
Age		0.0000001 (0.000)
Size		-0.000002 (0.000)
常数项	0.135** (0.005)	0.030 (0.116)
固定效应	控制	控制
时间效应	控制	控制
N	366	366
R ²	0.877	0.888

注：括号为标准误；*、**与***均表示在 10%、5%、1%水平下有显著差异。下同。

在加入控制变量的固定效应进行估计分析，结果显示，数字化转型发展的估计系数结果为 0.167，同样达到了 5% 以上的显著水平，即表明数字化转型发展显著提升了专精特新能力，这与前文理论分析数字化转型发展可为专精特新能力带来正向影响的观点一致。在增加控制变量实施回归结果分析后了解到，首席数字官未表现出显著性检验，表明首席数字官对企业专精特新能力的影响并不突出。企业年龄系数结果为 0.0000001，达到了 5% 以上显著水平，表明其能够显著推动企业专精特新能力发展，这是由于企业年龄意味着企业能够集聚更为丰富的实践经验，这能够为专精特新能力的提升提供强而有力的支撑。一方面，在行业内容长时间的耕耘，促使企业对市场需求有更为准确的掌握程度，能够非常敏锐地捕捉到细分领域的潜在机会，促使特定产品或者服务聚焦，实现专业化发展。例如：部分老字号企业凭借着多年的传统工艺打磨，在独特性与产品质量上均积累了丰富经验，与专精特新“专”与“精”的特质高度契合。另一方面，伴随着时间的推移，企业经历了不同的市场环境考验，在应对各种挑战时形成了独有的完善创新机制与研发体系。这些经验为企业积淀下来的创新思维与研发流程，促使企业在新产品开发和新技术研发上均积淀了坚实基础，助力企业能够达成产品升级与技术创新，更好地满足专精特新对“特”与“新”的要求，从而有力地推动了企业专精特新能力的提升。但企业规模的结果表现出负数，且不显

著，表明企业规模并未对企业专精特新能力带来正向影响，这可能与企业内部管理效率低下，规模拓展导致组织架构复杂，信息传递受阻，决策流程烦琐，致使创新灵活性和执行效率下降有关。

4.1.2. 稳健性检验

为确保研究结论观点的稳健性，通过新增控制变量，即“企业数字化基础(Basic)”进行检验。企业数字化基础对企业专精特新能力是非常重要的支撑条件，具体表现在具有更为完善的企业内部信息化系统，和成熟的客户关系管理、企业资源规划等方面。根据结果来看，在引入新控制变量后，数字化转型发展为专精特新能力的促进作用仍然有着较高显著性，且两者之间关系稳定。见表 4。

Table 4. Robustness test of benchmark regression model for digital transformation development on specialized, refined, unique and new abilities

表 4. 数字化转型发展对专精特新能力的基准回归模型稳健性检验

变量	rir
Dei	0.171** (0.070)
CDO	0.001 (0.001)
Age	0.000001 (0.000)
Size	−0.00003 (0.000)
Basic	−0.0004 (0.002)
常数项	0.0316 (0.120)
固定效应	控制
时间效应	控制
N	366
R ²	0.888

注：括号为标准误；*、**与***均表示在 10%、5%、1%水平下有显著差异。下同。

4.2. 中介变量对企业专精特新能力的中介效应

4.2.1. 中介效应检验

根据模型(1)~模型(3)完成计算结果，见表 5。在引入信息创新能力后，数字化转型对企业专精特新能力的作用效应也从 0.167 升高到了 0.178，表明信息创新能力可以直接促进企业专精特新能力，并逆向带动数字化转型发展，提升其对企业专精特新能力的正向作用。引入数字化赋能流程与理念创新后，数字化转型发展对企业专精特新能力的作用显著，这主要是由于数字化转型发展可以从生产流程优化、创新理念传播、企业管理升级等各方面提升企业数字化性能。在引入数字化驱动产品创新后，发现数字化转型发展对其优化升级的作用效应不突出，这是由于数字化转型发展对企业专精特新能力的影响呈现出两面性特点，除了正向作用之外，也存在负向妨碍作用。见表 5。

4.2.2. 稳健性检验

根据稳健性检验结果来看，在引入数字化驱动产品创新、技术创新数字化转型、数字化赋能流程与理念创新中介变量后，可证实引入数字化转型发展能够对企业专精特新能力带来直接作用效应，并经由数字化驱动产品创新、技术创新数字化转型、数字化赋能流程与理念创新来推动企业专精特新能力提升。见表 6。

Table 5. Mediating effect of mediating variables on the specialized, refined, unique and innovative capabilities of enterprises
表 5. 中介变量对企业专精特新能力的中介效应

变量	Dig			Dig			Ena		
	(1) Sraia	(2) Dig	(3) Sraia	(1) Sraia	(2) Dig	(3) Tech	(1) Sraia	(2) Ena	(3) Sraia
Dei	0.167*** (0.031)	337.622*** (66.017)	0.178*** (0.032)	0.167*** (0.031)	2791.064*** (352.988)	0.114*** (0.034)	0.167*** (0.031)	-0.002 (0.001)	0.1678*** (0.031)
Dig/Ena			-0.000032 3 (0.000)			0.00002 (5.18e-06)			-0.034 (0.080)
常数项	0.031 (0.053)	329.573*** (112.538)	0.040 (0.054)	0.031 (0.054)	-97.087 (601.723)	0.031 (0.052)	0.031 (0.054)	0.450*** (0.038)	0.045 (0.065)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
时间效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
sobel			-0.010 (0.11)			0.052*** (0.015)			0.0001 (0.001)
indirect			-0.010 (0.11)			0.052*** (0.015)			0.0001 (0.001)
Direct			0.178*** (0.032)			0.114*** (0.034)			0.1678*** (0.031)
N	366	366	366	366	366	366	366	366	366
R ²	0.888	0.533	0.888	0.888	0.402	0.893	0.888	0.720	0.888

注：括号为标准误；*、**与***均表示在 10%、5%、1%水平下有显著差异。下同。

Table 6. Results of the robustness test of the mediating effect model of mediating variables on the specialized, refined, unique and innovative capabilities of enterprises

表 6. 中介变量对企业专精特新能力的中介效应模型稳健性检验结果

变量	Dig			Dig			Ena		
	(1) Sraia	(2) Dig	(3) Sraia	(1) Sraia	(2) Dig	(3) Tech	(1) Sraia	(2) Ena	(3) Sraia
Dei	0.167*** (0.031)	460.313*** (149.913)	0.171*** (0.032)	-0.11*** (0.003)	88.124* (47.745)	-0.013*** (0.003)	0.167*** (0.031)	5.732*** (1.167)	0.164*** (0.032)
Dig/Ena			-0.000002 (0.000)			0.0003*** (4.71e-06)			0.0005 (0.002)
常数项	0.031 (0.054)	386.625 (255.553)	0.032 (0.054)	0.025 (0.061)	-2472.125*** (727.9513)	0.94 (0.061)	0.031 (0.053)	19.428*** (1.991)	0.020 (0.062)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
时间效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
sobel			-0.004 (0.005)			0.002 (0.001)			0.002 (0.008)
indirect			-0.004 (0.005)			0.002 (0.001)			0.002 (0.008)
Direct			0.171*** (0.032)			-0.013*** (0.003)			0.164*** (0.032)
N	366	366	366	366	366	366	366	366	366
R ²	0.888	0.620	0.888	0.881	0.284	0.893	0.888	0.711	0.888

注：括号为标准误；*、**与***均表示在 10%、5%、1%水平下有显著差异。下同。

5. 结论与建议

5.1. 结论

本文以 366 个科技型中小企业的专精特新能力为基础,探索了数字化转型发展对科技型中小企业信息创新能力、专精特新能力的影响,并进行实证研究,得出以下研究结果:

(1) 数字化转型发展可为科技型中小企业信息创新能力、专精特新能力带来助力,这种作用路径与数字化转型发展渗透产业发展各方面、各环节密切相关,其能够促使企业整体的经营水平、服务质量、技术创新思维、管理能力均得到同步增强,从而带动企业专精特新能力提升。基于此,推测数字化转型发展对科技型中小企业信息创新能力、专精特新能力的影响,主要传导路径为“数字化创新发展-信息技术要素-专精特新能力”。不难发现,信息技术要素发挥了桥梁作用,通过推动企业在数据挖掘、利用以及与技术、业务高度融合中,从而进一步推动企业在技术升级、产品创新和管理优化等方面不断突破,进而促使专精特新能力增强。

(2) 根据回归分析了解到,数字化转型发展对科技型中小企业专精特新能力的助力可以称之为“加速器”,在引入控制变量和新变量后仍然能够形成稳定的正向作用力,这意味着,数字化转型发展必然能够成为企业专精特新能力发展的重要驱动因子,且在未来还将继续发挥带动效应。为此,科技型中小企业应当认识到数字化转型发展对企业专精特新能力的赋能效应。

5.2. 建议

近年来,在“智能工厂”和“工业 4.0”等概念快速融入的背景下,实体经济推动企业的运作模式发生翻天覆地的变化,如经由数字技术形成以服务为导向的新型产品创新研发模式[17],同时要求对传统组织运作逻辑进行重新定义[18]。为此,科技型中小企业需要加快数字化转型发展步伐,一方面加强顶层设计,根据自身业务特点和行业实践经验,制定数字化转型发展的整体蓝图和规划,确定短期、中期与远期的可操作实践方案,从技术、组织、业务等各方面细化生成数字化转型方案与目标[19]。对于技术密集型的科技型中小企业,短时间内需要将发展重点聚焦到基础数字技术的应用上,例如:打造基础数据管理系统、搭设办公自动化体系;中期则可以将目光聚焦到核心业务环节的数字化升级阶段,如引入先进的生产制造数字化系统;远期则需要致力于打造智能化的产业生态体系。对于服务型的科技型中小企业,短期可利用数字技术优化客户服务流程,中期拓展线上业务渠道,远期打造数字化服务平台。从技术、组织架构、业务流程等多维度细化数字化转型方案,确保各阶段目标切实可行。另一方面,同时积极推动数字技术研发与应用,重视云计算、区块链、人工智能等核心数字技术攻关,促使其能够与企业业务项目快速融合[20],其中,技术研发型科技型中小企业可加强对区块链底层技术创新等方面的持续投入,以技术领先来带动产品持续创新和业务不断拓展。制造型科技型中小企业则需要更为关注在生产资源优化配置期间云计算和人工智能等方面的应用,提升产品质量与效率。服务型科技型中小企业则应聚焦区块链在数据安全与信任体系构建、人工智能在客户智能服务方面的应用,增强服务能力与客户体验,促使实际业务改造能力持续增强,数字技术赋能深度和广度增强,打破传统产业发展瓶颈,激发企业内生信息创新能力、专精特新能力,真正成为助力企业走向高质量发展的核心实力。

参考文献

- [1] 牛雪妍. 数字化转型赋能“专精特新”企业高质量发展: 理论机制与实现路径[J]. 河南工程学院学报(社会科学版), 2025, 40(1): 24-30.
- [2] 张欣, 董竹. 数字化转型与企业技术创新: 机制识别、保障条件分析与异质性检验[J]. 经济评论, 2023(1): 3-18.
- [3] 朱小艳. “专精特新”企业数字化转型: 现实意义、制约因素与推进策略[J]. 企业经济, 2023(1): 53-59.

-
- [4] 习近平. 高举中国特色社会主义伟大旗帜为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗: 在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告[M]. 北京: 人民出版社, 2022.
- [5] 李强. 政府工作报告: 2024 年 3 月 5 日在第十四届全国人民代表大会第二次会议上[J]. 智慧中国, 2024(增刊 1): 6-15.
- [6] 张远记, 韩存. 企业数字化转型、技术创新与市场价值: 来自“专精特新”上市企业的经验证据[J]. 统计与决策, 2023(14): 163-167.
- [7] 郭彤梅, 李倩云, 张玥, 等. 专精特新企业数字化转型与创新绩效的关系研究[J]. 技术经济, 2023(5): 68-78.
- [8] 周天勇. 体制改革推动内生经济增长的全要素生产率潜力和需求空间——基于二元体制的数理逻辑与数据测算[J]. 现代经济探讨, 2024(9): 1-14.
- [9] 陆继山. 数字化转型对高新技术企业自主创新能力的研究[J]. 经济与社会发展, 2024, 22(4): 9-19.
- [10] 刘昌年, 梅强. 专精特新与小微企业成长路径选择研究[J]. 科技管理研究, 2015, 35(5): 126-130.
- [11] 梁玲玲, 李烨, 陈松. 数智赋能对企业开放式创新的影响: 数智二元能力和资源复合效率的中介作用[J]. 技术经济, 2022(6): 59-69.
- [12] 胡昭玲, 李红阳. 嵌入全球价值链与制造业企业技术创新——基于 2012 年世界银行调查数据的研究[J]. 中南财经政法大学学报, 2016(5): 127-135.
- [13] 吴翠花, 李温玉, 张雁敏, 等. 企业领导者人格特质、领导行为与创新能力关系研究[J]. 科技和产业, 2018, 18(4): 57-65.
- [14] Singh, A. and Hess, T. (2017) How Chief Digital Officers Promote the Digital Transformation of Their Companies. *MIS Quarterly Executive*, **16**, 1-17.
- [15] Guo, H., Yang, J. and Han, J. (2021) The Fit between Value Proposition Innovation and Technological Innovation in the Digital Environment: Implications for the Performance of Startups. *IEEE Transactions on Engineering Management*, **68**, 797-809. <https://doi.org/10.1109/tem.2019.2918931>
- [16] Liu, Y., Dong, J., Ying, Y. and Jiao, H. (2021) Status and Digital Innovation: A Middle-Status Conformity Perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, **168**, Article ID: 120781. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120781>
- [17] 叶丹. 传统制造企业信息技术能力、数字化转型战略和数字创新绩效的关系研究[D]: [博士学位论文]. 长春: 吉林大学, 2022.
- [18] Zhang, B. and Peng, B. (2024) Artificial Intelligence and the Development of “Specialized, Refined, Unique, and Innovative” Small- and Medium-Sized Enterprises. *Managerial and Decision Economics*, **46**, 843-861. <https://doi.org/10.1002/mde.4407>
- [19] Ghobakhloo, M. and Fathi, M. (2021) Industry 4.0 and Opportunities for Energy Sustainability. *Journal of Cleaner Production*, **295**, Article ID: 126427. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126427>
- [20] 袁智慧, 谢贤君. 数字化、研发合作与企业技术创新质量[J]. 技术经济与管理研究, 2025(1): 8-14.